

ность твердых растворов на основе ниобата лантана исследована методом импедансной спектроскопии в интервале температур 1373 – 723 К.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-33-00390.

ВЫРАЩИВАНИЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ ГИБРИДНЫХ ПЕРОВСКИТОВ $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_3$ и $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$

Болячкина М.С., Степарук А.С., Цветков Д.С., Иванов И.Л., Зуев А.Ю.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Гибридные перовскиты $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbX}_3$ ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$) рассматриваются как перспективные материалы для солнечной энергетики с большим коэффициентом полезного действия, по сравнению с коммерциализированными изделиями на основе кремния. Данные перовскиты обладают высокой диэлектрической проницаемостью, широким диапазоном оптического поглощения, небольшой безызлучательной рекомбинацией и фотолюминесценцией, что в целом определяет к ним интерес со стороны оптоэлектроники и фотовольтаики.

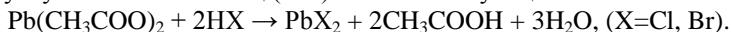
Целью данной работы являлась разработка методов выращивания монокристаллов $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_3$ и $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ для дальнейшего исследования их физико-химических свойств.

Синтез галогенидов метиламмония был произведен из водного раствора метиламина (х.ч.), соляной кислоты (ос.ч.) и бромоводородной кислоты (х.ч.):



При охлаждении и постоянном перемешивании добавляли кислоту к раствору метиламина с дальнейшим выпариванием на водяной бане. Полученные порошки солей метиламмония перекристаллизовывали из этанола и высушивали в вакууме при нагреве.

Для получения галогенидов свинца были использованы трехводный уксуснокислый свинец (х.ч.) и соответствующие кислоты:



После сливания растворов полученный осадок отфильтровывали и высушивали в вакууме при нагреве.

Кристаллы $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_3$ были получены при длительной выдержке (~12-16 часов) при температуре 80 °С раствора $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ и PbCl_2 в стехиометрическом соотношении в N,N-диметилформамиде (ДМФА) с добавлением небольшого количества воды. Дальнейший рост

затравочных кристаллов производился при комнатной температуре из вновь приготовленного раствора.

Монокристаллы $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$, а также $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_3$, были выращены по методу замещения растворителя. В плотно закрывающуюся емкость были помещены растворы хлорида (бромид) метиламмония и хлорида (бромид) свинца в ДМФА- H_2O (и просто ДМФА для бромида) в стехиометрическом соотношении и стакан с диэтиловым эфиром. Поскольку растворимость в диэтиловом эфире гибридных перовскитов гораздо ниже, чем в исходном растворе, наблюдался рост кристаллов за счет испарения и диффузии эфира вглубь раствора.

Фазовый состав образцов на всем промежутке синтеза контролировали методом рентгенофазового анализа на дифрактометре Shimadzu XRD-7000 в $\text{Cu K}\alpha$ -излучении при комнатной температуре.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-33-60120 мол_а_дк.

ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ФАЗ В СИСТЕМЕ



Брюзгина А.В., Урусова А.С., Аникин М.С., Келлерман Д.Г.,

Черепанов В.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Ферриты и кобальтиты щелочноземельных и редкоземельных металлов и твёрдые растворы на их основе обладают рядом электрических и магнитных свойств, что делает их пригодными для разнообразного практического использования.

Образцы для настоящего исследования были получены по стандартной керамической и глицерин-нитратной технологиям. Отжиг образцов проводили при температуре 973 – 1373 К на воздухе.

По результатам РФА построен разрез фазовой диаграммы $\text{Y} - \text{Fe} - \text{Co} - \text{O}$ при 1373 К на воздухе.

По результатам рентгенофазового анализа установлено, что в изучаемой системе образуется четыре ряда твёрдых растворов: твёрдые растворы на основе CoO (пр. гр. $P6_3/m$), на основе Fe_2O_3 (пр. гр. $R\bar{3}m$), на основе CoFe_2O_4 (пр. гр. $Fd\bar{3}m$) и на основе феррита иттрия $\text{YFeO}_{3\pm\delta}$ (пр. гр. $Pnma$).

В зависимости от температуры была изучена структура и т/д стабильность твёрдого раствора на основе феррита иттрия